

BACKLIGHT UNIT

Publication number: JP2003331604

Publication date: 2003-11-21

Inventor: SENZAKI SHIGERU; AZUMA YUJI

Applicant: HARISON TOSHIBA LIGHTING CORP

Classification:

- International: F21S2/00; F21S8/04; F21Y101/02; F21S2/00;
F21S8/04; (IPC1-7): F21S2/00; F21S8/04; F21Y101/02

- European:

Application number: JP20020141517 20020516

Priority number(s): JP20020141517 20020516

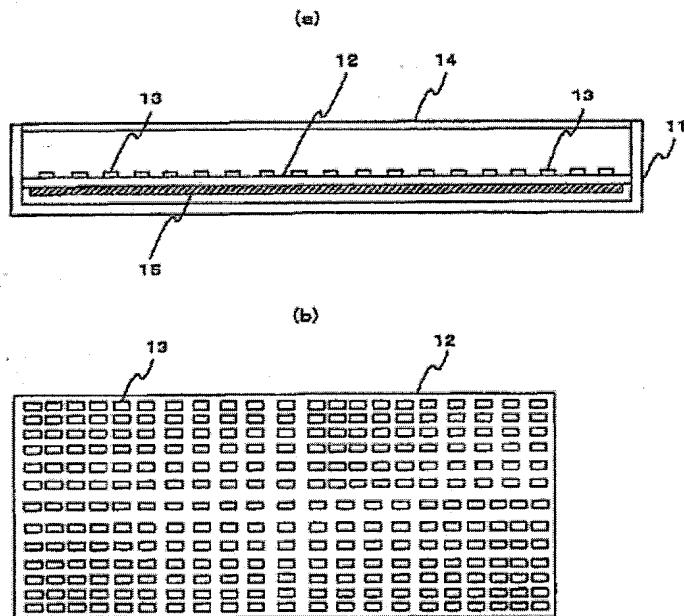
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003331604

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a backlight unit, which is capable of improving the uniformity ratio of illuminance in a display surface and adequately emitting light in an angle direction from which the display surface is seen.

SOLUTION: On a substrate 12, a desired number of light emitting diodes 13 with one color or a plurality of colors are arranged in a matrix state so as to keep the predetermined uniformity ratio of illuminance. Light from the light emitting diodes 13 on the substrate 12 is diffused by one or more diffusing plates 14 and radiated from the back of the display surface to keep the predetermined uniformity ratio of illuminance in the display surface. Further, as necessary, a polarized sheet 16 is provided on the diffusing plate 14, thereby adequately emitting light in the angle direction from which the display surface is seen.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-331604
(P2003-331604A)

(43) 公開日 平成15年11月21日 (2003.11.21)

(51) Int.Cl.⁷
 F 21 S 2/00
 8/04
 // F 21 Y 101:02

識別記号

F I
 F 21 Y 101:02
 F 21 S 1/00
 1/02

マーク* (参考)

E
G

審査請求 未請求 請求項の数 2 ○L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-141517(P2002-141517)

(22) 出願日 平成14年5月16日 (2002.5.16)

(71) 出願人 000111672
 ハリソン東芝ライティング株式会社
 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1

(72) 発明者 千崎 茂
 愛媛県今治市旭町五丁目2番地の1 ハリ
 ソン東芝ライティング株式会社内
 (72) 発明者 我妻 祐二
 愛媛県今治市旭町五丁目2番地の1 ハリ
 ソン東芝ライティング株式会社内

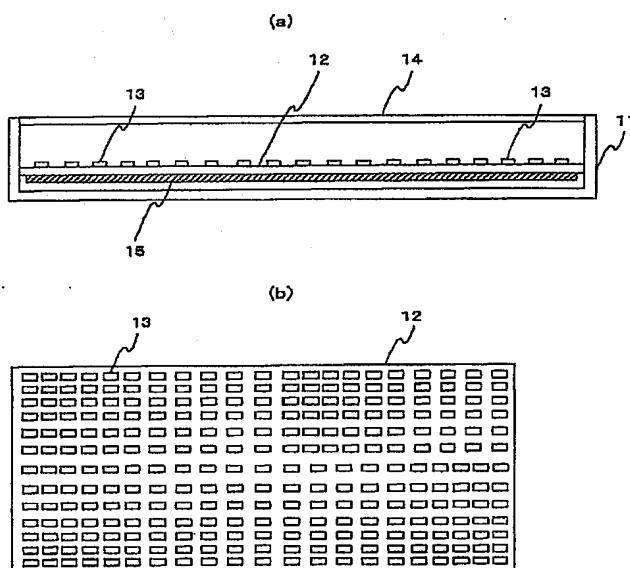
(74) 代理人 100100516
 弁理士 三谷 恵

(54) 【発明の名称】 バックライトユニット

(57) 【要約】

【課題】 表示面部の均斎度を向上させることができると共に、表示面部を見る角度方向に対して適切に光を射出できるバックライトユニットを提供することである。

【解決手段】 基板12には、所望個数の単色または複数色の発光ダイオード13が所定の均斎度を保つようにマトリクス状に配置される。基板12の発光ダイオード13からの光は、1枚または複数枚の拡散板14で拡散され、表示面部の背後から照射されて表示面部を所定の均斎度に保つ。さらに、必要に応じて偏光シート18を拡散板14に設けて表示面部を見る角度方向に対して適切に光を射出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示面部の背後から光を照射する単色または複数色の発光ダイオードが前記表示面部を所定の均齊度に保つように実装された基板と；所望個数の前記発光ダイオードがマトリクス状に配置できるように前記基板に形成され、前記表示面部を所定の均齊度に保つように前記発光ダイオードに電流を供給する配線パターンと；前記基板と所定の間隔を保って前記表示面部の背面に配置され前記発光ダイオードの光を拡散させる1枚または複数枚の拡散板と；前記基板を収納すると共に拡散板を保持する筐体と；を具備したことを特徴とするバックライトユニット。

【請求項2】 前記拡散板を通した前記発光ダイオードからの光の指向角を設定するための偏光シートを具備したことを特徴とする請求項1記載のバックライトユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示面部を背後から照明するバックライトユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、携帯電話や携帯情報端末（PDA）等の液晶画像が表示される表示面部の明るさが足りない場合には、背後からバックライトユニットにより照明して画像を鮮明に表示するようにしている。このバックライトユニット用の光源としては発光ダイオード（LED）を使用するものが開発されている。

【0003】 例えば、特公平7-69542号公報に示される液晶表示装置では、バックライトユニット用の光源としてLEDが用いられ、プリント基板に複数個のLEDを実装してバックライトユニットを形成している。また、LEDの取付面は白色に印刷し、実装される部品名は抜き文字にしている。これにより、表示面部の照明効果を高めている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、LEDが実装されるプリント基板には、実装される部品名が予め抜き文字で印刷されており、実装されるダイオード型LEDの個数は予め決められている。従って、表示面部が異なる場合には、その表示面部が要求する照明の明るさに応じたプリント基板を用意する必要がある。従って、異なる仕様毎に異なるプリント基板を製作しなければならないため全体としてコスト高となってしまう。

【0005】 また、携帯電話や携帯情報端末（PDA）等の表示画面部に比べ、大きな表示画面部の場合には、表示画面部の均齊度を向上させることが必要となる。さらに、表示面部を見る角度方向に対して適切に光を出射できるようにすることも必要である。

【0006】 本発明の目的は、表示面部の均齊度を向上させることができると共に、表示面部を見る角度方向に

対して適切に光を出射できるバックライトユニットを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明に係るバックライトユニットは、表示面部の背後から光を照射する単色または複数色の発光ダイオードが前記表示面部を所定の均齊度に保つように実装された基板と；所望個数の前記発光ダイオードがマトリクス状に配置できるように前記基板に形成され、前記表示面部を所定の均齊度に保つように前記発光ダイオードに電流を供給する配線パターンと；前記基板と所定の間隔を保って前記表示面部の背面に配置され前記発光ダイオードの光を拡散させる1枚または複数枚の拡散板と；前記基板を収納すると共に拡散板を保持する筐体と；を具備したことを特徴とする。

【0008】 本発明および以下の発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は以下による。

【0009】 表示面部は、例えば液晶表示素子（LCD）で形成される。表示面部には画像が形成され、発光ダイオードからの光により画像を鮮明に表示する。発光ダイオード（LED）は単色、例えば白色のもの、もしくは表示面部の特性に応じて、複数色、例えば、R（赤）、G（緑）、B（青）のものを組み合わせて表示面部を適切に照明する。

【0010】 基板は、リジット基板もしくはFPC（flexible printed circuit）のいずれでも良い。FPCを使用した場合は薄型化や屈曲配線が可能になる。また基板の表面には配線パターンが形成され基板に実装される発光ダイオードに点灯電力を供給する。基板には、複数個の発光ダイオードが表示面部を所定の均齊度に保つよう実装される。

【0011】 例えば、基板上での発光ダイオードの配置は、均一に発光ダイオードを配置した場合に相対的に明るくなる基板の中央部付近を疎とし、相対的に暗くなる基板の端部付近を密として配置する。また、基板の中央部付近は均一に発光ダイオードを配置し、基板の端部付近の発光ダイオードの個数を増やして配置する。さらに、基板には所定の配置ピッチで均一に発光ダイオードを配置し、基板の最端部と基板の端部に取り付けられる発光ダイオードとの配置ピッチを発光ダイオードの配置ピッチより狭くして配置する。

【0012】 また、基板の背面には必要に応じて金属板を張り付けて、発光ダイオードの発熱の放熱面積を大きくする。これにより、発光ダイオードからの熱を容易に放熱できるようにする。

【0013】 配線パターンは、所望個数の発光ダイオードがマトリクス状に配置できるように基板に形成され、表示面部を所定の均齊度に保つように発光ダイオードに電流を供給する。例えば、一つまたは数個の発光ダイオ

ードを単位として発光ダイオードへの供給電流を調節可能とするための配線パターンとする。具体的には、供給電流の調節用の抵抗が接続できる配線パターンとする。

【0014】これにより、例えば、基板に均一に配置された発光ダイオードに対し、基板の端部付近の発光ダイオードには基板中央部の発光ダイオードより、相対的に大きな電流を供給して明るさを増すようにし、全体として表示面部を所定の均齊度に保つ。

【0015】また、配線パターンを形成する導体部分の面積を大きくし、発光ダイオードの発熱の放熱面積を大きくする。これにより、発光ダイオードからの熱を容易に放熱できるようになる。

【0016】拡散板はガラス板または樹脂板で形成され、発光ダイオードからの光を拡散して表示面部に均等に光が照射されるようにする。拡散板は基板と所定の間隔を保って表示面部の背面に1枚または複数枚配置される。例えば、1枚の拡散板を配置する場合には、所定の間隔は、基板上の発光ダイオードの配置ピッチと同寸法もしくは大きい寸法とする。これにより、表示面部を所定の均齊度に保つ。

【0017】また、複数枚の拡散板を配置する場合には、所定の間隔は、基板上の発光ダイオードの配置ピッチと同寸法もしくは小さい寸法の間隔とし、その間に複数枚の拡散板を配置する。これにより、薄型を図り表示面部の均齊度を所定の均齊度に保つ。

【0018】筐体は、基板を収納すると共に拡散板を保持する。基板は筐体に収納される。拡散板は、例えば、筐体の内部側面に設けられた係止部または筐体の内部側面に配置されるスペーサにより保持され、基板と所定の間隔を保つ。また、筐体は拡散板の前面に配置される表示面部も保持する。

【0019】本発明によれば、表示面部の端部付近の輝度向上が図れるので、均齊度が改善され均一な面発光が得られる。また、放熱効果を向上させることができるので、発光ダイオードの発光効率を向上させることができる。さらに、複数色の発光ダイオードを用いることで表示面部の色度の調整が可能になり、液晶とのマッチングが図れる。

【0020】請求項2の発明に係るバックライトユニットは、請求項1の発明において、前記拡散板を通した前記発光ダイオードからの光の指向角を設定するための偏光シートを具備したことを特徴とする。

【0021】本発明は、請求項1の発明に対し、拡散板の表面に偏光シートを張り付けて光の出射方向を設定できるようにしたものである。本発明によれば、光の指向性の設定が図れるので、斜め方向から見る機会の多い応用製品に寄与できる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の実施の形態に係るバックライトユ

ニットの説明図であり、図1(a)は側面図、図1(b)は発光ダイオードを実装した基板の平面図である。

【0023】図1(a)に示すように、筐体11の内部に基板12が収納されている。基板12には発光ダイオード13が実装されており、この発光ダイオード13の光は拡散板14で拡散され図示省略の表示面部を背部から照射する。拡散板14は、発光ダイオード13からの光を拡散して表示面部に均等に光が照射されるようにするものであり、ガラス板または樹脂板で形成される。なお、基板12および拡散板14は、図示省略の係止部やスペーサにより筐体11の内部側面に保持される。

【0024】また、基板12の背面には金属板15が張り付けられており、基板12に実装された発光ダイオード13の発熱の放熱面積を大きくする。これにより、複数個の発光ダイオード13からの熱を容易に放熱できるようしている。

【0025】次に、図1(b)に示すように、基板12には複数個の発光ダイオードが実装されている。図1(b)では、基板12の中央部付近の発光ダイオード12の配置を疎とし、基板12の端部付近を密とした配置を示している。この疎密は、基板12全体として発光ダイオード13の配置位置が上下左右対称になるように配置されている。このような配置とすることによって、基板12全体としての均齊度を向上させている。

【0026】すなわち、基板12上での発光ダイオード12を均一に配置した場合には、基板の中央部付近の明るさが相対的に明るくなるので、その中央部付近の発光ダイオード12の配置を疎とし、相対的に暗くなる基板12の端部付近を密として配置する。これにより、基板端部付近の輝度を向上させることができ、表示面部を所定の均齊度に保つことができる。

【0027】図2は、均齊度向上のための発光ダイオード13の他の配置例を示す基板12の平面図である。図2に示す発光ダイオード13の配置例は、基板12の端部の発光ダイオード13の配置個数を多くしたものである。すなわち、基板12の中央部付近は、均一に発光ダイオード13を配置し、基板12の端部の発光ダイオード13の配置個数を多くする。

【0028】図2では横方向に9個、縦方向に5個の発光ダイオードを同じ配列ピッチで均一に配置している。そして、基板12の端部には、横方向に9個より1個多い10個、縦方向にも5個より1個多い6個の発光ダイオードを配置している。このように配置することにより、基板12の端部付近の輝度を向上させることができ、表示面部を所定の均齊度に保つことができる。図1(b)と比較すると、発光ダイオード13の取付位置を基板12の中央部付近は均一とするので製作が容易となる。

【0029】図3は、均齊度向上のための発光ダイオード

ド13のさらに別の他の配置例を示す基板12の平面図である。図3に示す発光ダイオード13の配置例は、基板12の端部に取り付ける発光ダイオード13と筐体11の内部側面との距離を発光ダイオード13の配置ピッチより狭くしたものである。

【0030】図3に示すように、基板12には、横方向にX1、縦方向にY1の配列ピッチで発光ダイオードが均一に配置されている。そして、基板12の最端部(筐体11の内部側面)と基板12の端部に取り付けられる発光ダイオード13との配置ピッチ(横方向X0、縦方向Y0)を発光ダイオード13の配置ピッチより狭くして配置する。すなわち、 $X_0 < X_1$ 、 $Y_0 < Y_1$ となるように配置する。これにより、基板端部付近の輝度を向上させることができ、表示面部を所定の均齊度に保つことができる。

【0031】図4は、均齊度向上のための拡散板14の取付位置を示すバックライトユニットの側面図である。図4では、1枚の拡散板14を取り付ける場合を示している。すなわち、拡散板14は基板12と所定の間隔H1を保って表示面部の背面に配置されている。この所定の間隔H1は、基板12上の発光ダイオード13の配置ピッチX1と同寸法もしくはそれよりも大きい寸法としている。これは、所定の間隔H1が発光ダイオード13の配置ピッチX1より小さい場合には、発光ダイオード13からの光は拡散板14で十分に拡散しきれず、拡散板14に発光ダイオード13からの光源の像が円形もしくは橢円形の面光源として残り、均齊度が低下するからである。

【0032】このように、発光ダイオード13を配置を施した基板12に、発光ダイオードの配置ピッチと同寸法もしくは大きい寸法の位置に、拡散板14を配置するので、発光ダイオード13を光源とする光が拡散板14で適正に拡散できる。従って、均齊度が向上する。

【0033】図5は、均齊度向上のための拡散板14の取付位置を示す他の一例のバックライトユニットの側面図である。図5では、2枚の拡散板14A、14Bを取り付ける場合を示している。拡散板14Aは基板12と所定の間隔H11を保って、また、拡散板14Bは基板12と所定の間隔H12を保って表示面部の背面に配置されている。

【0034】この所定の間隔H11は、基板12上の発光ダイオード13の配置ピッチX1よりも小さい寸法でも良い。その場合には、発光ダイオード13からの光は拡散板14Aで十分に拡散しきれず、拡散板14Aに発光ダイオード13からの光源の像が円形もしくは橢円形で残るが、2枚目の拡散板14Bでさらに拡散できる。従って、2枚目の拡散板14Bは、点光源としての発光ダイオード13からの光を拡散させるのではなく、円形もしくは橢円形の面光源を拡散させることになるので、基板12との間隔H12は図4に示したH1より小さく

できる。

【0035】これにより、表示面部の均齊度を所定の均齊度に保つと共にバックライトユニットを薄型とすることができます。

【0036】図6は、基板12の配線パターンの説明図である。図6では、最大5個の発光ダイオードを直列接続して1単位とし、電源を供給する場合を示している。この発光ダイオードの接続単位は、図6の上部に20個、下部に20個の合計40個のものを示している。

【0037】基板12は絶縁材料で形成され、その表面に面積の大きな配線パターン16A～16Dを形成する。これは、発光ダイオードの発熱の放熱面積を大きくし、発光ダイオードからの熱を容易に放熱できるようにするためである。

【0038】配線パターンの導体部16A、16Bは陽極パターンであり、導体部16Cは陰極パターンである。5個の発光ダイオードは、接続単位を形成する導体部16D1と導体部16D2との間、導体部16D2と導体部16D3との間、導体部16D3と導体部16D4との間、導体部16D4と導体部16D5との間、導体部16D5と導体部16Cとの間にそれぞれ接続される。発光ダイオードの個数を減らす場合には、発光ダイオードに替えてジャンパー線などの導体で接続する。

【0039】また、陽極パターンである導体部16Aと導体部16D1との接続は、接続孔17a、17bの間に所定の抵抗値の抵抗を直列接続して行われる。従って、5個の発光ダイオードの接続単位には、接続単位毎にそれぞれ異なる値の電流を供給できることになる。

【0040】のことから、例えば、基板12に均一に配置された発光ダイオードに対し、基板12の端部付近の発光ダイオードには基板中央部の発光ダイオードより、相対的に大きな電流を供給して明るさを増すようになる。従って、全体として表示面部を所定の均齊度に保つことが可能となる。

【0041】図7は、指向角を設定するための偏光シート18を取り付けたバックライトユニットの側面図である。拡散板14の表面に偏光シート18を張り付けて光の出射方向を設定するようにしている。偏光シート18を拡散板14に張り付けることにより、光の指向性の設定が図れるので、斜め方向から見る機会の多い応用製品に寄与できる。

【0042】

【発明の効果】以上述べたように、請求項1の発明によれば、表示面部の端部付近の輝度向上が図れるので、均齊度が改善され均一な面発光が得られる。また、放熱効果を向上させることができるので、発光ダイオードの発光効率を向上させることができる。さらに、複数色の発光ダイオードを用いることで表示面部の色度の調整が可能になり、液晶とのマッチングが図れる。

【0043】請求項2の発明によれば、拡散板の表面に

偏光シートを張り付けて光の出射方向を設定できるようにしたので、斜め方向から見る機会の多い応用製品に適正に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るバックライトユニットの説明図。

【図2】均斎度向上のための発光ダイオードの他の配置例を示す基板の平面図。

【図3】均斎度向上のための発光ダイオードのさらに別の他の配置例を示す基板の平面図。

【図4】均斎度向上のための拡散板の取付位置を示すバ*

* ックリイトユニットの側面図。

【図5】均斎度向上のための拡散板の取付位置を示す他の一例のバックライトユニットの側面図。

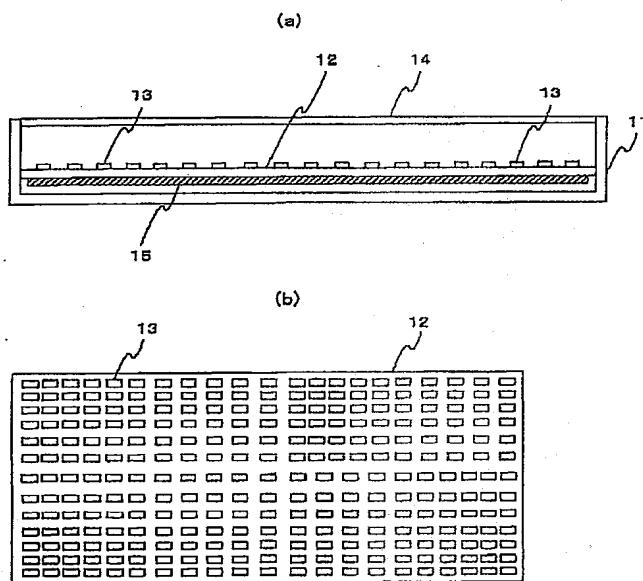
【図6】基板の配線パターンの説明図。

【図7】指向角を設定するための偏光シートを取り付けたバックライトユニットの側面図。

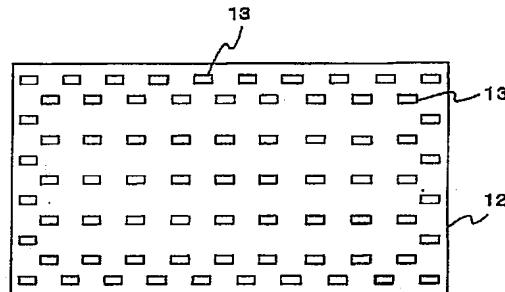
【符号の説明】

11…筐体、12…基板、13…発光ダイオード、14…拡散板、15…金属板、16…導体部、17…接続孔、18…偏光シート

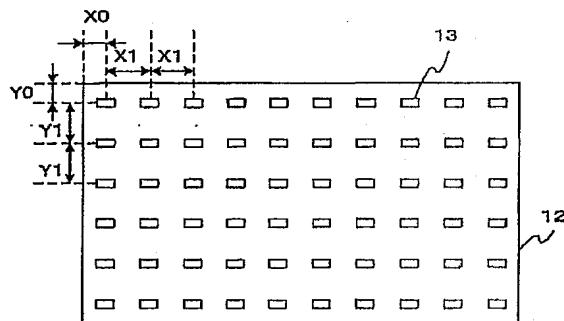
【図1】



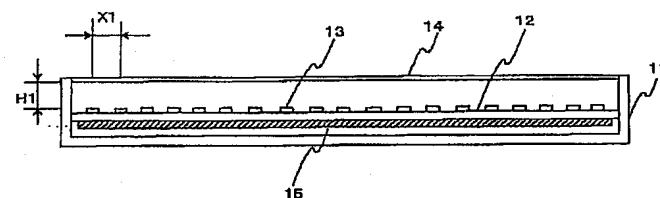
【図2】



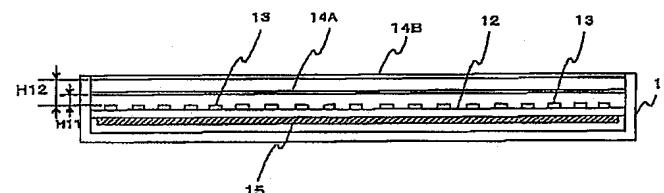
【図3】



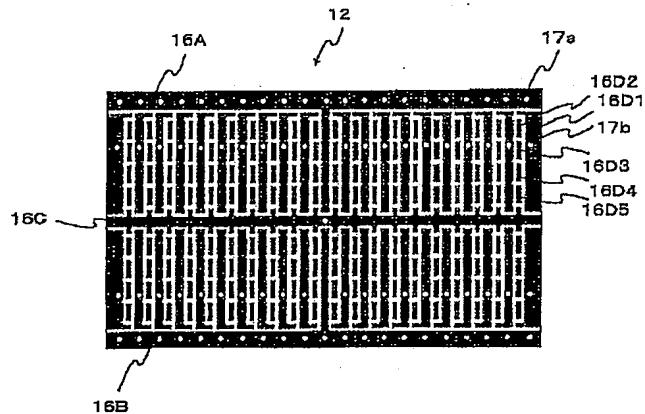
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

